

00862.023234.



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:	)	
FUMITAKA GOTO ET AL.	)	Examiner: Not Yet Assigned
Application No.: 10/662,361	)	Group Art Unit: Not Yet Assigned
Filed: September 16, 2003	)	
For: IMAGE PROCESSING APPARATUS )		
AND METHOD THEREOF	:	December 8, 2003

Commissioner for Patents  
PO Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS

Sir:

In support of Applicants' claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed are certified copies of the following foreign applications:

2002-272184 filed September 18, 2002; and

2003-320669 filed September 12, 2003.

Applicants' undersigned attorney may be reached in our New York office by telephone at (212) 218-2100. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,

Attorney for Applicants

Registration No. 42476

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO  
30 Rockefeller Plaza  
New York, New York 10112-3801  
Facsimile: (212) 218-2200  
392556v1

CFM03234

US

CN

10/662,361

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 2 年    9 月 1 8 日  
Date of Application:

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 2 - 2 7 2 1 8 4  
Application Number:  
[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 2 - 2 7 2 1 8 4 ]

出      願      人                      キヤノン株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月    7 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 0 8 2 4 6 7

【書類名】 特許願

【整理番号】 4799003

【提出日】 平成14年 9月18日

【あて先】 特許庁長官

【国際特許分類】 G06F 9/00

【発明の名称】 画像処理装置およびその方法

【請求項の数】 9

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

    【氏名】 後藤 文孝

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

    【氏名】 小野 光洋

【特許出願人】

    【識別番号】 000001007

    【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100076428

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 大塚 康德

    【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

    【識別番号】 100112508

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 高柳 司郎

    【電話番号】 03-5276-3241

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100115071

【弁理士】

【氏名又は名称】 大塚 康弘

【電話番号】 03-5276-3241

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100116894

【弁理士】

【氏名又は名称】 木村 秀二

【電話番号】 03-5276-3241

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003458

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0102485

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置およびその方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像データに、画像全体の特徴量に応じた第一の補正、および/または、前記第一の補正とは異なる第二の補正を施す補正手段と、

前記補正手段から出力される画像データに、記録媒体に記録するための画像処理を施す処理手段と、

前記画像処理が施された画像データに基づき、記録媒体に画像を記録する記録手段とを有し、

前記補正手段は、前記第一および第二の補正の実行に先立ち、前記特徴量を取得することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 前記補正手段は、画像データ全体または一部から前記特徴量を取得することを特徴とする請求項 1 に記載された画像処理装置。

【請求項 3】 前記補正手段は、複数画素の代表値から前記特徴量を取得することを特徴とする請求項 1 に記載された画像処理装置。

【請求項 4】 前記複数画素の代表値は、複数画素を一画素に縮小した画素の値、または、複数画素の直流成分であることを特徴とする請求項 3 に記載された画像処理装置。

【請求項 5】 前記補正手段は、画像データに付随するデータから前記特徴量を取得することを特徴とする請求項 1 に記載された画像処理装置。

【請求項 6】 前記画像データに付随するデータは、色に関するヒストグラム、前記画像データの特徴量、または、サムネイル画像であることを特徴とする請求項 5 に記載された画像処理装置。

【請求項 7】 画像データに、画像全体の特徴量に応じた第一の補正、および/または、前記第一の補正とは異なる第二の補正を施し、

補正された画像データに、記録媒体に記録するための画像処理を施し、

前記画像処理が施された画像データに基づき、記録媒体に画像を記録する各ステップを有し、

前記第一および第二の補正の実行に先立ち、前記特徴量を取得することを特徴

とする画像処理方法。

【請求項 8】 画像処理装置を制御して、請求項 7 に記載された画像処理を実行することを特徴とするプログラム。

【請求項 9】 請求項 8 に記載されたプログラムが記録されたことを特徴とする記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は画像処理装置およびその方法に関し、例えば、単体で、画像処理を行い画像を記録する記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

画像、文字などを紙などの記録媒体に記録する記録装置として、インクジェット方式、電子写真方式、熱転写方式、昇華方式など種々の方式の装置が開発されている。これらの記録装置はシアン(C)、マゼンタ(M)およびイエロー(Y)の三色、または、これら三色にブラック(K)を加えた四色を使用してカラー記録を行う。さらに、淡シアン(LC)、淡マゼンタ(LM)、淡イエロー(LY)および淡ブラック(LK)という各色の淡い色を用いてカラー記録する装置もある。

【0003】

記録装置へ入力されるデータは、ディスプレイなど発光体の加法混色の三原色(RGB)データであることが多いが、記録媒体に記録された画像などは光の反射によって色を表現するため、減法混色の三原色(CMY)の色材が用いられる。従って、入力されるRGBデータは、C、M、YおよびK（さらにLC、LM、LYおよびLK）のデータに色変換処理される。

【0004】

また、色変換処理とは別に画質向上を目的とした処理も行われる。例えば、特開2000-13625公報には、原画像データに基づきヒストグラムを作成し、所定の画素値から累積した画素の数が所定値に達する画素値を検出する。そして、検出された画素値に基づき画像を補正する処理が開示されている。また、特開2001-186

365公報には、入力画像の特徴量を算出して、その特徴量に応じた処理条件に基づき原画像データを補正する処理が開示されている。また、その他の処理として、特開平10-200751公報には、注目画素値と周辺画素値とを加重平均して出力するフィルタによってノイズを除去することが開示されている。

**【0 0 0 5】**

また、色変換処理や効果処理のような画像処理は、パーソナルコンピュータ(P C)のようなコンピュータで行うことが多かったが、最近では、特許3161427号公報に開示されたような、ホストコンピュータに接続することなく単体で画像処理を行う記録装置（ダイレクト記録装置）もある。

**【0 0 0 6】****【特許文献 1】**

特開平10-200751公報

**【0 0 0 7】****【特許文献 2】**

特許3161427号公報

**【0 0 0 8】****【発明が解決しようとする課題】**

上記のノイズ除去の後、上記の画像補正を行おうとすると、ノイズ除去後の画像データをメモリに残しておく必要がある。何故なら、上記の画像補正は画像全体の特徴量を抽出した後に実施する処理であり、特徴量を未抽出の状況でノイズ除去を行えば、メモリにノイズ除去後の画像データ全体を残せない限り、特徴量抽出後に再びノイズ除去を実施せねばならず、処理時間が増加してしまうからである。また、ノイズ除去後に、ノイズ除去前の画像データを用いて上記画像補正を行おうとすると、ノイズ除去前の画像データをメモリに残しておくか、特徴量取得の為に再度ノイズ除去前の画像データを取得せねばならない。前者の場合メモリ容量を増す必要があり、後者の場合処理時間の増加となる。

**【0 0 0 9】**

ホストコンピュータは、通常、十分なメモリ容量を有するから、ノイズ除去を先行させても、ノイズ除去前または後の画像データをすべて保持することは容易

であり、ノイズ除去前または後の画像データから特徴量を抽出することも可能である。言い換えれば、補正を実行する順序の自由度が高いと言える。

#### 【0010】

ダイレクト記録装置においては、装置コストを抑える関係から、ホストコンピュータに比べてメモリ容量は小さく、補正を実行する順序の自由度は低いと言える。このようなダイレクト記録装置において、ノイズ除去後に画像補正を行おうとすれば、画像データをすべてを保持するためにメモリ容量を増やす必要がある。

#### 【0011】

最近のデジタルスチルカメラ(DSC)の記録画素数は大幅に増加し、画像データのサイズも大きくなる傾向にある。従って、ダイレクト記録装置において、ノイズ除去後に画像補正を行おうとすれば、大きな容量のメモリを搭載する必要性が生じる。

#### 【0012】

本発明は、上述の問題を個々にまたはまとめて解決するためのもので、画像処理を行い画像を記録する装置のメモリ容量を増やすことなく、画像の特徴量に応じた補正および他の補正を実行する順序の自由度を高めることを目的とする。

#### 【0013】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明は、前記の目的を達成する一手段として、以下の構成を備える。

#### 【0014】

本発明にかかる画像処理装置は、画像データに、画像全体の特徴量に応じた第一の補正、および/または、前記第一の補正とは異なる第二の補正を施す補正手段と、前記補正手段から出力される画像データに、記録媒体に記録するための画像処理を施す処理手段と、前記画像処理が施された画像データに基づき、記録媒体に画像を記録する記録手段とを有し、前記補正手段は、前記第一および第二の補正の実行に先立ち、前記特徴量を取得することを特徴とする。

#### 【0015】

本発明にかかる画像処理方法は、画像データに、画像全体の特徴量に応じた第



一の補正、および/または、前記第一の補正とは異なる第二の補正を施し、補正された画像データに、記録媒体に記録するための画像処理を施し、前記画像処理が施された画像データに基づき、記録媒体に画像を記録する各ステップを有し、前記第一および第二の補正の実行に先立ち、前記特徴量を取得することを特徴とする。

#### 【0 0 1 6】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明にかかる一実施形態の画像処理装置を図面を参照して詳細に説明する。

#### 【0 0 1 7】

##### 【構成】

図1はインクジェット方式の記録装置の概観図である。

#### 【0 0 1 8】

記録装置には、紙またはプラスチックシートよりなる記録媒体1を複数枚積層可能なカセット（不図示）などから、給紙ローラ（不図示）によって記録媒体1が一枚ずつ供給される。搬送ローラ対3および4は、所定の間隔を隔てて配置され、それぞれ駆動モータ25、26によって駆動され、給紙ローラによって供給される記録媒体1を、図1に示す矢印Aの方向に搬送する。

#### 【0 0 1 9】

記録媒体1に画像を記録するためのインクジェット式の記録ヘッド5は、インクカートリッジ（不図示）から供給されるインクを、画像信号に応じてノズルから吐出する。記録ヘッド5およびインクカートリッジは、ベルト7およびプーリ8a、8bを介してキャリッジモータ23に連結されたキャリッジ6に搭載されている。キャリッジ6は、キャリッジモータ23に駆動されて、ガイドシャフト9に沿って往復スキャン（双方向スキャン）する。

#### 【0 0 2 0】

このような構成により、記録ヘッド5が、図1に示す矢印Bまたは矢印Cの方向に移動されながら、画像信号に応じてインクが記録媒体1へ吐出され、画像が記録される。必要に応じて、記録ヘッド5は、ホームポジションに戻され、インク回

復装置2によってノズルの目詰まりを解消するとともに、搬送ローラ対3および4が駆動され、記録媒体1が矢印Aの方向に一行分（一走査による記録分）搬送される。これを繰り返すことで記録媒体1に画像が記録される。

#### 【0 0 2 1】

図2は記録装置の各部を駆動するための制御系を説明するブロック図である。

#### 【0 0 2 2】

図2において、制御部20は、例えばマイクロプロセッサなどのCPU 20a、CPU 20aの制御プログラム、画像処理プログラムおよび各種データなどが格納されるROM 20b、並びに、CPU 20aのワークエリアとして使用され、画像データやマスクなどの各種データを一時保管するためのRAM 20cなどを備える。

#### 【0 0 2 3】

制御部20は、インタフェース21を介して、操作パネル22、各種モータを駆動するドライバ27、記録ヘッド5を駆動するドライバ28および画像データが記録される画像データ記録媒体29へ接続される。

#### 【0 0 2 4】

制御部20は、操作パネル22から各種情報、例えば画質品位、画像処理の選択および画像記録の指示などを入力して、画像データを保持する画像データ記録媒体29との間で、画像データの入出力を行う。なお、操作パネル22を操作することで、画像データ記録媒体29に記録されている画像を選択することができる。

#### 【0 0 2 5】

また、制御部20は、キャリッジを駆動するキャリッジモータ23、給紙ローラを駆動する給紙モータ24、並びに、搬送ローラ対3、4を駆動する搬送モータ25、26を駆動させるために、ドライバ27へオンオフ信号を出力する。さらに、制御部20は、記録ヘッド5の一回の走査分に相当する画像データをドライバ28へ出力して、画像を記録する。

#### 【0 0 2 6】

##### [画像処理]

図3は制御部20における画像処理を説明するブロック図で、制御部20における画像処理は、画像の特徴量を算出し、その特徴量を基に補正パラメータを算出し

て画像を補正する処理A、および、処理Aとは異なる別の処理を行う処理Bを含む効果処理部100、入力画像の色空間を記録装置の色再現空間に変換する色変換処理部110、並びに、画像データを量子化する量子化処理部120から構成される。

#### 【0027】

なお、特徴量を算出した後は、処理Aと処理Bのどちらを先に実施するかは適宜選択すればよい。以下、効果処理部100、色変換処理部110および量子化処理部120を順に説明をする。

#### 【0028】

##### ● 効果処理部

効果処理部100において処理Aを行うには、補正前の画像（原画像）の色情報および特徴量を取得する。なお、色情報の取得は、原画像を縮小した縮小画像によって行うこともできる。以下では、色情報を取得するために用いる画像を「解析用画像」と呼ぶ。また、本実施形態は色情報を、輝度成分(Y)および色差成分(Cb、Cr)を用いて取得する。

#### 【0029】

解析画像をY、Cb、Crの三次元空間にプロットすると、図4に示すような色立体が形成される。色情報は色立体の情報であり、特徴量は色立体の特徴を表す情報である。

#### 【0030】

後述するように、処理Aに相当する補正処理は複数あり、それら処理を個々に行うか否かを判定し、行くと判定された補正処理の補正パラメータを算出する。行わないと判定された補正処理の補正パラメータは、実際には補正が行われない値（例えば1や0）としてもよい。補正パラメータは、色立体を変形するためのデータで、例えば値、行列、テーブル、フィルタまたはグラフとして表されるが、これらに限られるものではない。補正パラメータが算出された後、補正処理を行う。もし、行うべき補正処理がない場合は、色立体を補正しない処理（通常処理）を行う。

#### 【0031】

[処理A]

処理Aは、特開2000-13625公報や特開2001-186365公報に記載された処理であってもよく、画像の特徴量に応じて算出される補正パラメータによって補正を行う処理であればよい。

### 【0032】

#### ● 解析用画像の特徴量の取得

図5は解析用画像の特徴量の取得を説明するフローチャートである。

### 【0033】

まず、解析用画像の色に関するヒストグラムの取得する(S1)。解析用画像をY、Cb、Crの三次元空間にプロットすると、図4に示すような色立体を形成するが、色に関するヒストグラムの取得では、色立体に関する以下の情報のうち少なくとも一つを取得する。

1. 輝度のヒストグラム
2. 色差のヒストグラム
3. 輝度ごとの色差のヒストグラム
4. 彩度のヒストグラム
5. 輝度ごとの彩度のヒストグラム
6. 色相のヒストグラム
7. 輝度ごとの色相のヒストグラム

### 【0034】

次に、ハイライトポイントとシャドウポイントを算出する(S2)。具体的には、取得した輝度ヒストグラムにおいて、ハイライト側から画素をカウントして、カウント値が全画素数に所定の割合を掛けた閾値に到達した輝度値をハイライトポイント $HL_Y$ にする。また、シャドウ側から画素をカウントし、カウント値が全画素数に所定の割合を掛けた閾値に到達した輝度値をシャドウポイント $SD_Y$ にする。なお、ハイライトポイント $HL_Y$ およびシャドウポイント $SD_Y$ は、カウント値（累積度数）が閾値に到達した輝度値の前後の輝度値でもよい。

### 【0035】

また、ハイライトポイント $HL_Y$ における色差のヒストグラムから、ハイライトポイント $HL_Y$ における色差Cb、Crの平均値を算出し、ハイライトポイントにおけ

る色差 $Cb_{HL}$ および $Cr_{HL}$ にする。同様に、シャドウポイント $SD_y$ における色差のヒストグラムから、シャドウポイント $SD_y$ における色差 $Cb$ 、 $Cr$ の平均値を算出し、シャドウポイントにおける色差 $Cb_{SD}$ および $Cr_{SD}$ にする。

#### 【0036】

次に、平均彩度または平均色相のうち少なくとも一つを算出し(S3)、色立体を形成する輝度、色差、彩度、色相のうち少なくとも一つの分散または標準偏差を算出する(S4)。

#### 【0037】

上記ステップS1からS4の各ステップで得られたヒストグラムや数値が画像の特徴量である。

#### 【0038】

### ● 実行する画像補正の判定

図6は実行する画像補正を判定する処理、および、補正パラメータの算出を説明するフローチャートである。

#### 【0039】

まず、輝度方向の伸縮処理を行うか否かを判定する(S11)。輝度方向の伸縮処理は、図7に示すように、色立体Aを色立体Bのように輝度方向に伸縮する処理である。

#### 【0040】

次に、色かぶり補正処理を行うか否かを判定する(S12)。色かぶり補正は、図8に示すように、輝度軸に対して傾きをもつ色立体Cを、輝度軸に沿うように回転して色立体Dにする処理である。

#### 【0041】

次に、彩度方向の伸縮処理を行うか否かを判定する(S13)。彩度方向の伸縮処理は、図9に示すように、色立体Eを色立体Fのように、彩度方向に伸縮する処理である。

#### 【0042】

次に、階調処理を行うか否かを判定する(S14)。階調処理は、例えば図10に示す階調補正カーブを用いて、入力輝度値を出力輝度値に変換する処理である。

**【0043】**

これらの判定は、図5の処理で求めた色情報および特徴量に基づき行われる。例えば、ハイライトポイントの算出において、輝度のヒストグラムの合計度数（前画素数）が閾値に満たない場合、ハイライトポイントまたはシャドウポイントの算出におけるカウント値が閾値に満たない場合、ハイライトポイントとシャドウポイントの輝度差( $HL_Y - SD_Y$ )が閾値より小さい場合などは輝度方向の伸縮処理などを行うと判定される。また、分散が閾値以下の場合などは輝度方向および彩度方向の伸縮処理などを行うと判定される。また、ハイライトポイントとシャドウポイントとを結ぶ軸の傾きや、その傾きと輝度軸との距離が閾値より大きい場合などは色かぶり補正処理などを行うと判定される。また、平均彩度が閾値を超える場合、平均色相が閾領域にある場合などは彩度方向の伸縮処理などを行うと判定される。

**【0044】****● 補正パラメータの算出**

輝度方向の伸縮処理を行うと判定した場合、輝度方向の伸縮パラメータを算出する(S21)。具体的には、原画像のハイライトポイント( $Src_{HL}$ )およびシャドウポイント( $Src_{SD}$ )を移動する先のハイライトポイント( $Dst_{HL}$ )およびシャドウポイント( $Dst_{SD}$ )を設定する。なお、移動先のポイントは固定値でもよく、 $Dst_{HL}$ は $Src_{HL}$ よりも高い輝度に設定してもよいし、 $Dst_{SD}$ は $Src_{SD}$ よりも低い輝度に設定してもよい。

**【0045】**

色かぶり補正を行うと判定した場合、ベクトル( $Src_{HL} - Src_{SD}$ )の単位ベクトルを、ベクトル( $Dst_{HL} - Dst_{SD}$ )の単位ベクトルに移動する $3 \times 3$ 行列を算出し、また、色立体の平行移動量を算出する(S22)。

**【0046】**

彩度方向の伸縮処理を行うと判定した場合、彩度アップ率を設定する(S23)。彩度アップ率は、固定値でもよく、画像特性によって設定してもよい。なお、画像特性とは、例えば平均彩度、平均色相などの色情報や被写体の種類などである。

**【0047】**

階調処理を行うと判定した場合、階調補正カーブを設定する(S24)。階調補正カーブの設定は、ハイライトポイントおよびシャドウポイント、ヒストグラムの分布を用いて設定する。

**【0048】****[処理B]**

処理Bは、処理Aのように画像全体から得られる特徴量を基にする補正とは異なり、例えばノイズ補正などが含まれる。

**【0049】**

ノイズ補正には、画素値を平滑化することでノイズを目立たなくする方法や、低周波のノイズを高周波のノイズにすることでノイズを目立たなくする方法がある。前者の場合はフィルタを用いる補正である。

**【0050】**

図11は平滑化によってノイズを目立たなくする方法を説明する図である。図11(a)に示す3×3画素（合計九画素）で構成されるブロックの中央の画素が補正対象の注目画素である。この3×3画素に、図11(b)に示す3×3画素のフィルタ処理を施す。言うまでもないが、図11(a)の各画素は、図11(b)のフィルタの各画素が対応し、フィルタ中に示す値は重み係数である。つまり、図11(a)に示す各画素には、フィルタ（図11(b)）対応する重み係数が乗算され、九つの乗算結果が合計された後、合計を重み係数の合計値で除算した値が平滑後の注目画素の値（図11(c)）である。勿論、重み係数をすべて「1」にして（重み付けしない）、3×3画素の平均値を注目画素の値にしてもよい。

**【0051】**

図12は低周波ノイズを高周波ノイズにすることでノイズを目立たなくする方法を説明する図である。図12(a)に示す9×9画素（合計81画素）で構成されるブロックの中央が補正対象の注目画素である。この9×9画素からランダムに選択した画素を選択画素とする（図12(b)）。そして、注目画素および選択画素の画素値を比較して、その差が閾値内であれば、注目画素の値と選択画素の値とを置き換える。

**【0052】**

なお、本実施形態では図12を用いて説明するノイズ補正を行うものとする。ノイズ補正はY、Cb、Crの値で行う。勿論、平滑化方式のノイズ補正や、YCrCbの代りにRGBを用いても、本実施形態の作用効果が損われることはない。また、ブロックサイズは、図11および図12に示すものに限られるわけではない。

**【0053】****[色変換処理部]**

本実施形態の記録装置はC、M、YおよびKインクを有するものとし、この形態に合わせた色変換処理を説明する。

**【0054】**

処理AおよびBにおいてはYCbCrデータが用いられるが、次式により、YCbCrデータをRGBデータに変換する。

$$R = Y + 1.402(Cr - 128)$$

$$G = Y - 0.34414(Cb - 128) - 0.71414(Cr - 128)$$

$$B = Y + 1.772(Cb - 128)$$

**【0055】**

得られたRGBデータは、図3に示す、三次元のルックアップテーブル(3DLUT)によってR'G'B'データに変換される。この処理は、色空間変換処理（前段色変換処理）と呼ばれ、入力画像の色空間と記録装置の再現色空間との差を補正する。

**【0056】**

色空間変換処理されたR'G'B'データは、次の3DLUTによりCMYKデータに変換される。この処理は、色変換処理（後段色処理）と呼ばれ、入力系のRGB系カラーを出力系のCMYK系カラーに変換する。

**【0057】**

なお、前段色処理や後段色処理に用いられる3DLUTは離散的にデータを保持する。従って、3DLUTに保持されていないデータは、保持されたデータから公知の補間処理によって求める。

**【0058】**

後段色処理によって得られたCMYKデータは、一次元のLUTによって出力ガンマ



補正される。単位面積当たりの印刷ドット数と、出力特性（反射濃度など）の関係は、多くの場合、線形関係にはならない。そこで、出力ガンマ補正により、CMYデータと、その出力特性との線形関係を保証する。

#### 【0 0 5 9】

以上が色変換処理部110の動作説明で、RGBデータが記録装置が有する色材用のCMYKデータに変換される。

#### 【0 0 6 0】

##### [量子化部]

本実施形態における記録装置は二値記録装置であるのでCMYKの多値データを最終的にCMYK各1ビットデータに量子化（二値化）する。

#### 【0 0 6 1】

本実施形態では、写真画像の中間調を二値記録で滑らかに表現することが可能な公知の誤差拡散法により量子化する。誤差拡散法によってCMYK各8ビットデータがCMYK各1ビットの印刷データに量子化される。

#### 【0 0 6 2】

##### 【実施例 1】

実施例1として、画像の色情報の算出、特徴量の算出、処理Bの実施、そして処理Aの実施を順に行う例を説明する。

#### 【0 0 6 3】

まず、操作パネル22を用いて、記録媒体1に記録すべき画像が選択され、記録の開始が指示されると、選択された画像の画像データが画像データ記録媒体29からRAM 20cにコピーされ、ROM 20bから画像処理プログラムが呼び出される。画像処理プログラムを実行するCPU 20aは、RAM 20cに格納された画像データを展開して、解析用画像としてYCbCrデータによる縮小画像を作成する。なお、画像データの展開には例えばJPEG圧縮された画像データを伸長してビットマップデータにするなどの処理が含まれる。

#### 【0 0 6 4】

解析用画像は、画像処理プログラムによって実現される効果処理部100に渡され、図5に示したフローチャートに従い、Y、Cb、Crに関するヒストグラムが取得

される(S1)。ここでは輝度ヒストグラム、輝度ごとの色差ヒストグラム、彩度ヒストグラムおよび色相ヒストグラムが取得されることにする。

#### 【0 0 6 5】

次に、特徴量の算出として、輝度ヒストグラムおよび輝度ごとの色差ヒストグラムから、ハイライトポイントおよびシャドウポイントが算出される(S2)。続いて、彩度ヒストグラムから平均彩度が、色相ヒストグラムから輝度ごとの平均色相がそれぞれ算出され(S3)、色相ヒストグラムから色相の分散値が算出される(S4)。

#### 【0 0 6 6】

次に、図6に示したフローチャートに従い、補正の実行可否の判定および補正パラメータの算出が行われる。補正パラメータとしては、色立体を移動・変形するための、 $3 \times 3$ 行列、彩度補正パラメータ、階調補正テーブルが算出される。なお、輝度方向の伸縮パラメータは $3 \times 3$ 行列に含めて算出される。

#### 【0 0 6 7】

次に、原画像データの一部(RAM 20cのメモリ容量に応じた分)を効果処理部100に渡す。例えば図13に示すように、原画像データのうち斜線で示す一部のデータ(バンドデータ)を効果処理部100に渡す。効果処理部100は、受け取ったバンドデータに対して、処理Bとして、図12に示した注目画素の値と選択画素の値との差分を閾値と比較して、閾値以内であれば注目画素の値と選択画素の値とを置き換えるノイズ補正を行う。

#### 【0 0 6 8】

次に、効果処理部100は、ノイズ補正を実施したバンドデータに対して、既に算出してある補正パラメータを用いて処理Aを実施する。そして、処理Bおよび処理Aが施されたバンドデータは、色変換処理部110および量子化処理部120を経て記録ヘッド5に送られ、記録媒体1にバンド分の画像が記録される。以降、バンド単位に、原画像データに画像処理を施し、原画像データ全体に処理を施して画像全体を記録する。

#### 【0 0 6 9】

このように、画像の特徴量を先行して取得することで、処理Bと処理Aの両方を

バンド単位に実施することができ、処理B前の画像データを保持するために、ダイレクト記録装置のメモリ容量を増す必要はない。勿論、処理B前または後の画像データ全体を画像データ記録媒体29から取り出すことは可能であるが、その場合、画像データ記録媒体29からRAM 20cへのコピーおよび上述した画像データの展開などが必要になり、処理の高速化が困難である。

#### 【0 0 7 0】

上記では処理Bを実施した後、処理Aを実施する例を説明したが、特徴量を先行して取得し、補正パラメータを算出した後であれば、処理Aを先に実施してもよい。また、解析用画像として縮小画像を作成する例を説明したが、原画像そのものを解析用画像としてもよく、原画像から適当に画素を選択して、選択画素から上記のヒストグラムを取得してもよい。

#### 【0 0 7 1】

また、上記ではダイレクト記録装置を例として説明したが、ホストコンピュータの画像処理においても、画像の特徴量を先行取得すれば、処理B前または後の画像データ全体をメモリに保持する必要がなくなり、メモリの効率的な利用が実現される。

#### 【0 0 7 2】

##### 【実施例 2】

実施例1では、縮小画像を解析用画像として特徴量を先行取得する例を説明したが、実施例2では、例えばJPEG符号化された画像（JPEG画像）を復号する際に特徴量を取得する例を説明する。

#### 【0 0 7 3】

JPEGは、一般的に、図14(a)に示すように、画像を8×8画素で構成されるブロック(MCU)に分割し、MCUの各画素に対して離散コサイン変換(DCT)を実施して、図14(b)に示す、MCUのDC成分およびAC成分を得る。そして、DC成分はDPCM後、ハフマン符号化し、AC成分は量子化してエントロピ符号化する。

#### 【0 0 7 4】

JPEG画像の復号において逆量子化を実施した時点で、図14(b)に示すような、MCU内のDC成分およびAC成分を取得することができる。ここで、各MCUからDC成分

を取得して、DC成分のY、Cb、Crを取得すれば、画像の色に関するヒストグラムを取得することが可能である。

#### 【0 0 7 5】

従って、DC成分による色に関するヒストグラムの取得を先行して、取得したヒストグラムからハイライトポイントなどの特徴量を算出し、補正パラメータを求めることができる。

#### 【0 0 7 6】

#### 【実施例 3】

実施例3では、画像データに付随する画像情報から特徴量を取得する例を説明する。付随する画像情報には、輝度ヒストグラムなどの色に関するヒストグラム、ハイライトポイントやシャドウポイント、各色に関する値の平均値や分散値のような特徴量、サムネイル画像などが含まれる。これら画像データに付随する画像情報から特徴量を先行取得すれよい。

#### 【0 0 7 7】

#### 【他の実施形態】

なお、本発明は、複数の機器（例えばホストコンピュータ、インタフェイス機器、リーダ、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置など）に適用してもよい。

#### 【0 0 7 8】

また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体（または記録媒体）を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているオペレーティングシステム(OS)などが実際の処理の一部または全

部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

#### 【0079】

さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張カードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

#### 【0080】

本発明を上記記憶媒体に適用する場合、その記憶媒体には、先に説明したフローチャートに対応するプログラムコードが格納されることになる。

#### 【0081】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、画像処理を行い画像を記録する装置のメモリ容量を増やすことなく、画像の特徴量に応じた補正および他の補正を実行する順序の自由度を高めることができる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

インクジェット方式の記録装置の概観図、

##### 【図2】

記録装置の各部を駆動するための制御系を説明するブロック図、

##### 【図3】

制御部における画像処理を説明するブロック図、

##### 【図4】

色立体を説明する図、

##### 【図5】

解析用画像の特徴量の取得を説明するフローチャート、

##### 【図6】

実行する画像補正を判定する処理、および、補正パラメータの算出を説明する  
フローチャート、

【図 7】

輝度方向の伸縮処理を説明する図、

【図 8】

色かぶり補正を説明する図、

【図 9】

彩度方向の伸縮処理を説明する図、

【図 1 0】

階調補正カーブを示す図、

【図 1 1】

平滑化によるノイズ除去を説明する図、

【図 1 2】

ノイズの高周波化によるノイズ除去を説明する図、

【図 1 3】

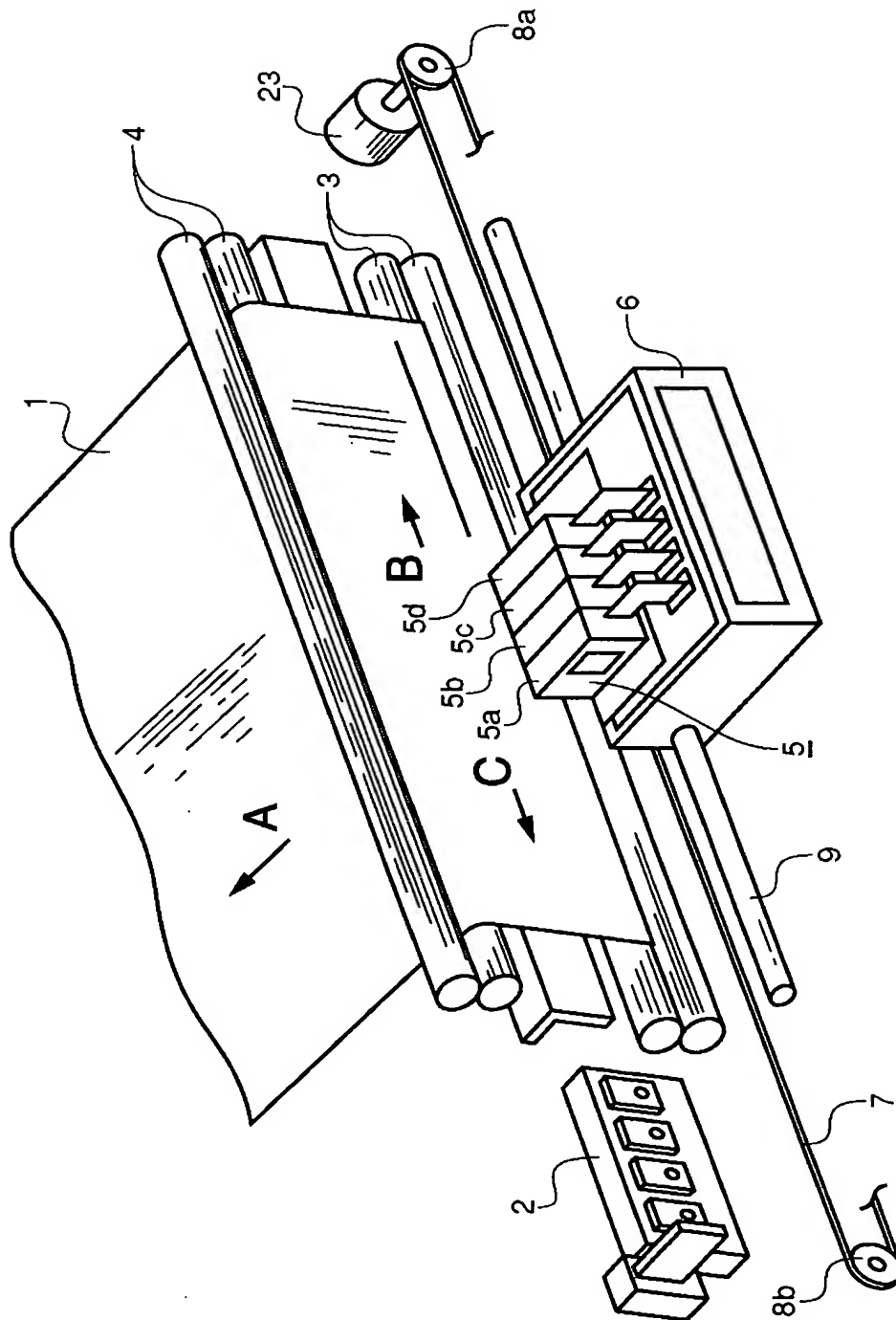
バンドデータを説明する図、

【図 1 4】

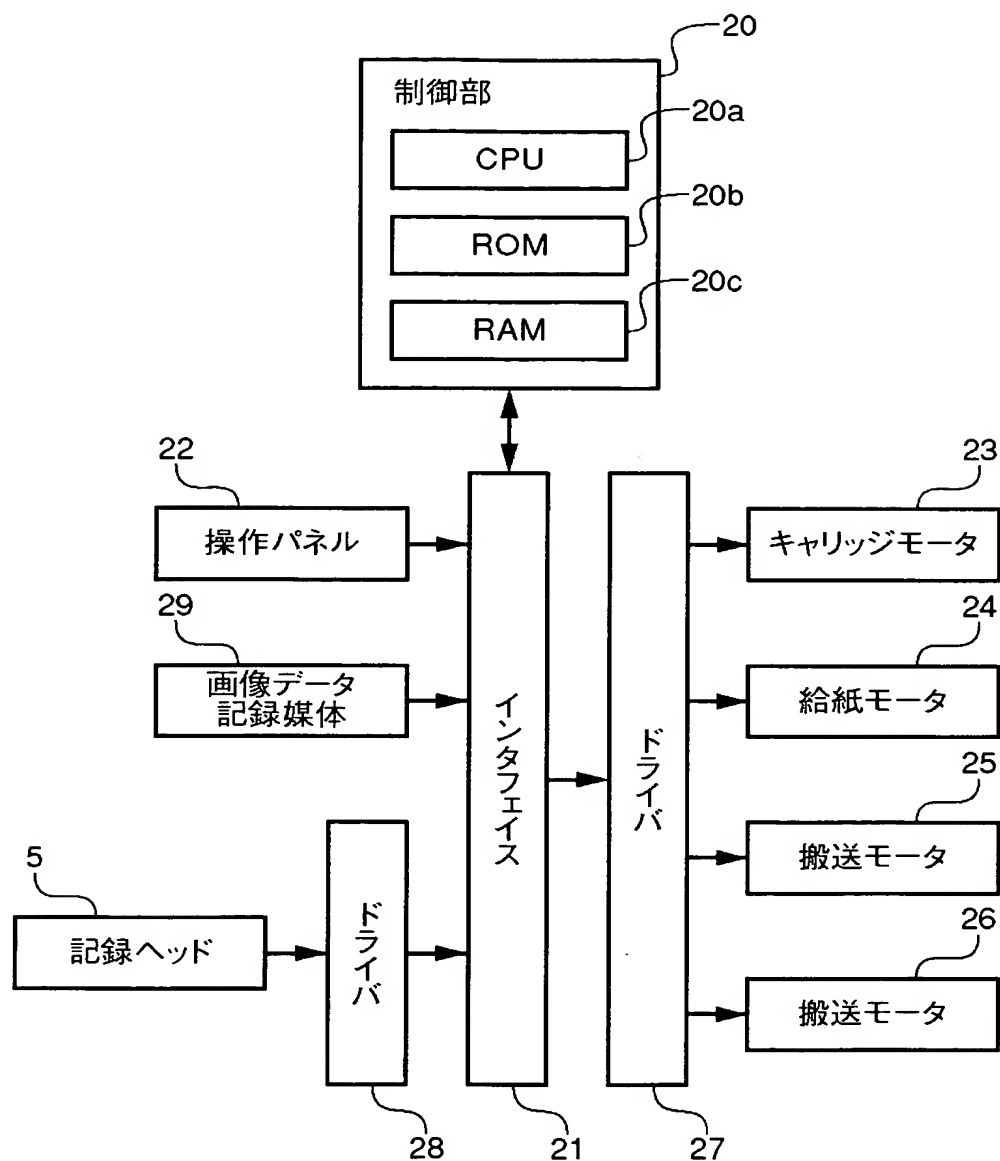
JPEG画像を説明する図である。

【書類名】 図面

【図 1】

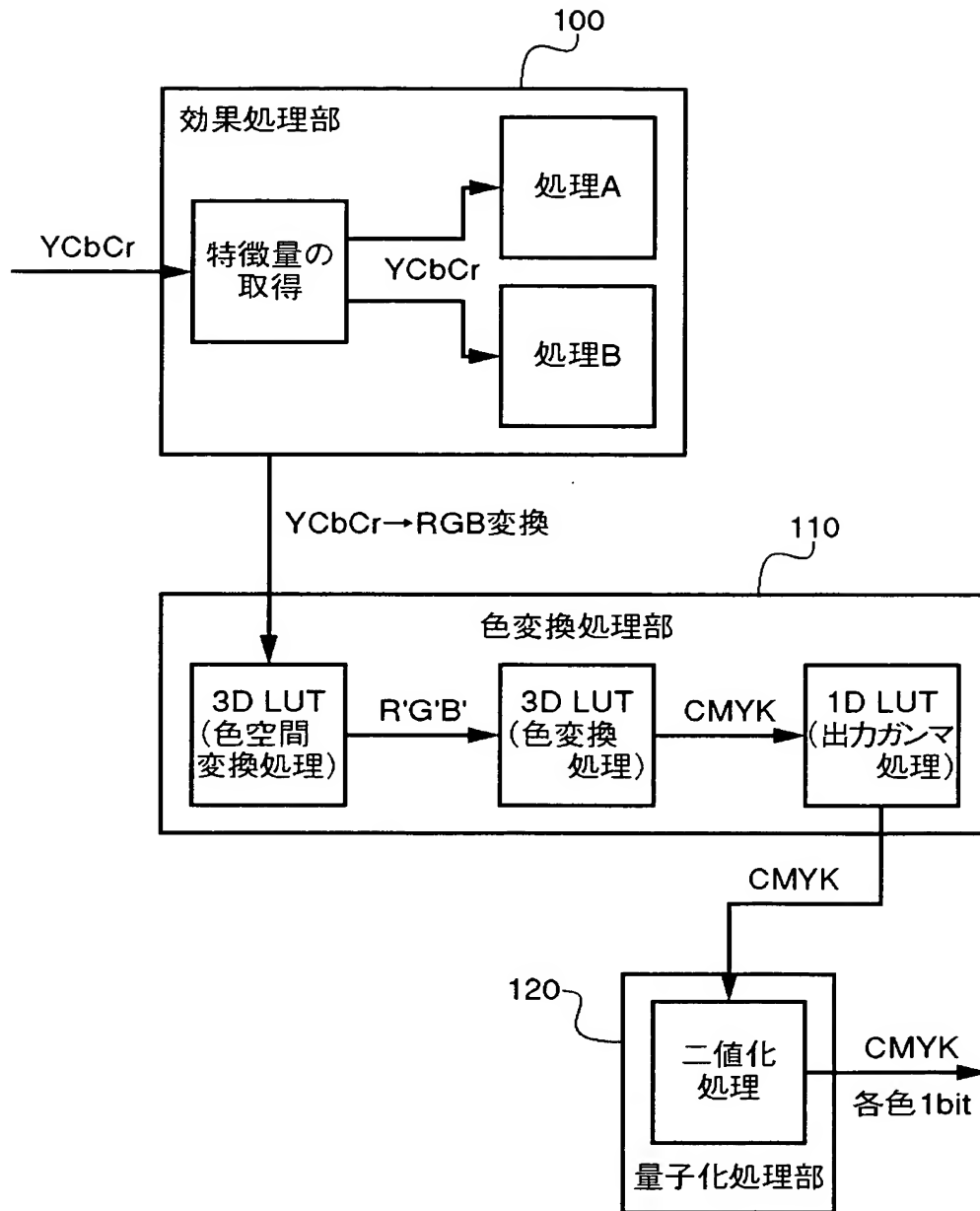


【図 2】

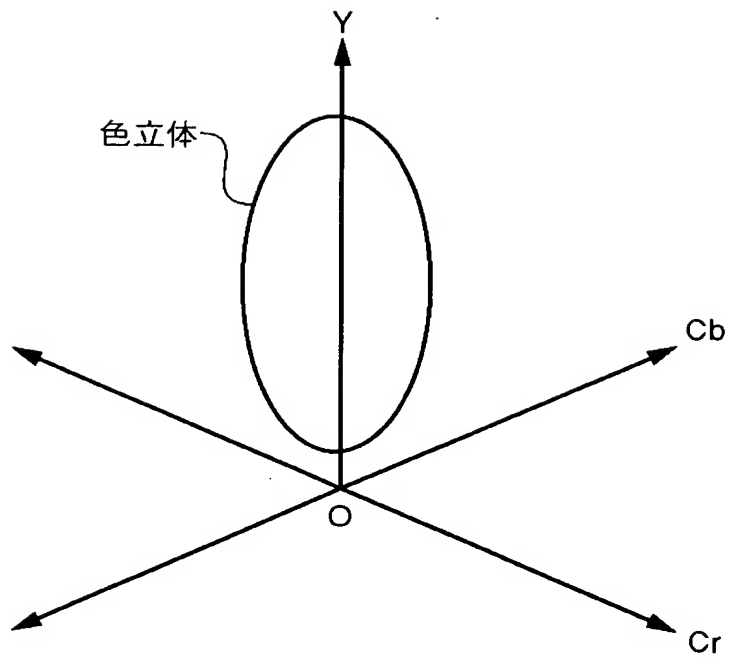




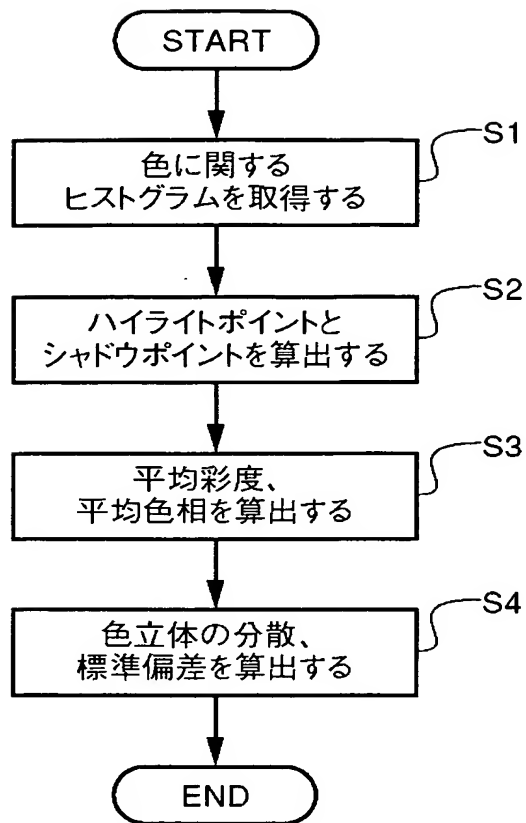
【図3】



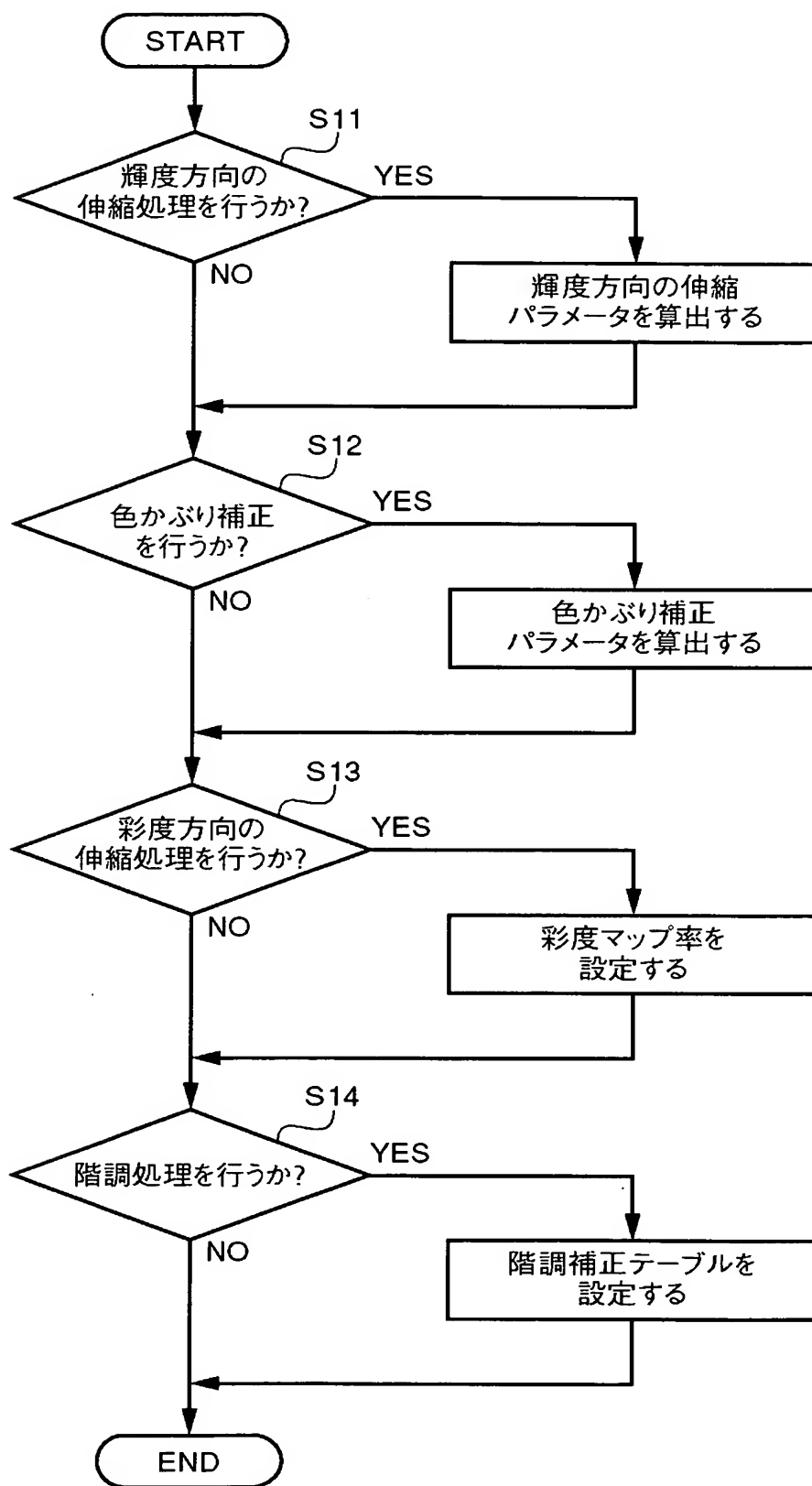
【図 4】



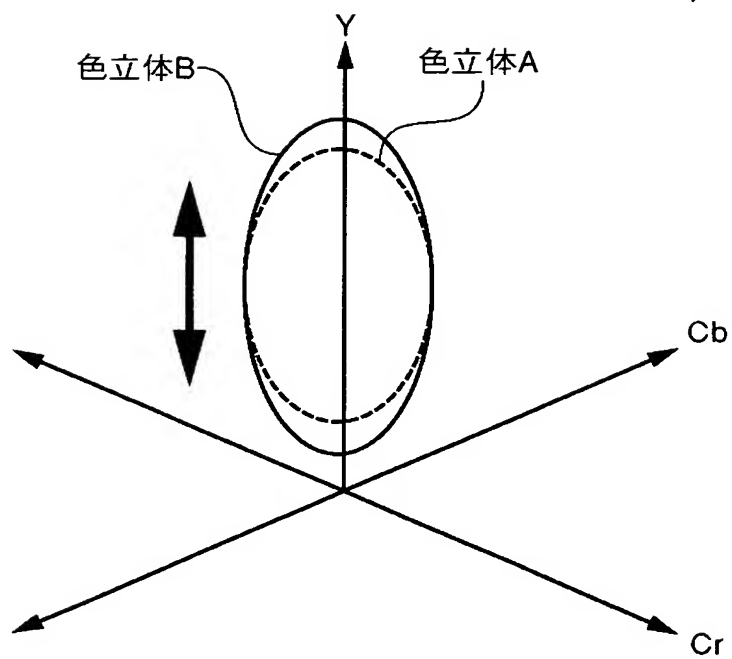
【図 5】



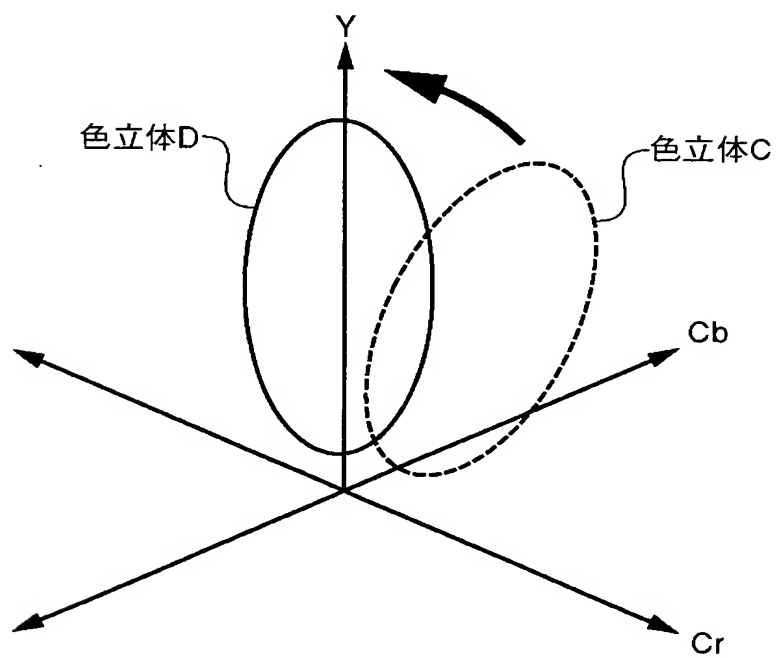
【図 6】



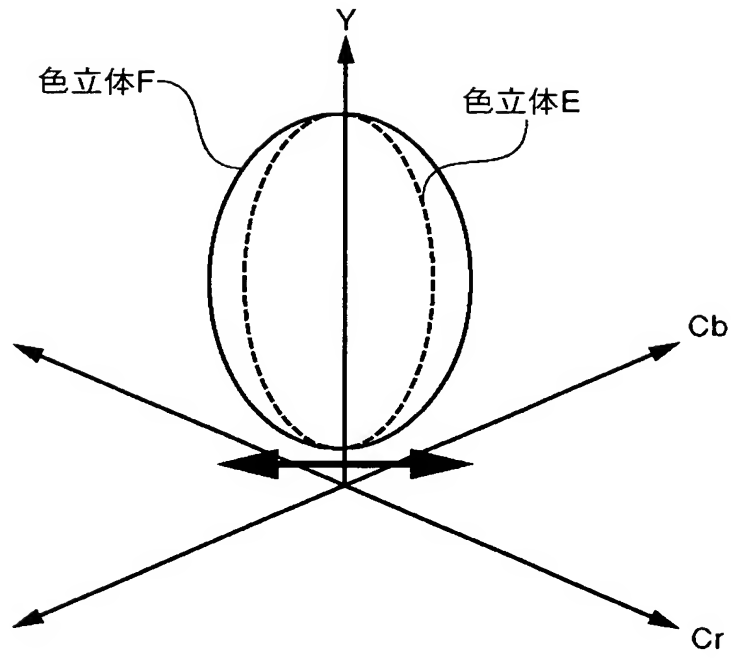
【図 7】



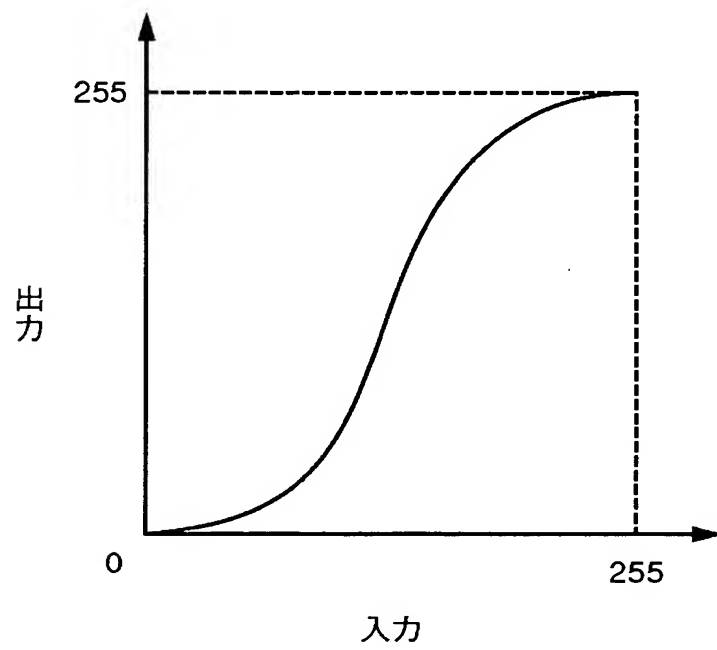
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【図 1 1】

	75	

(c)

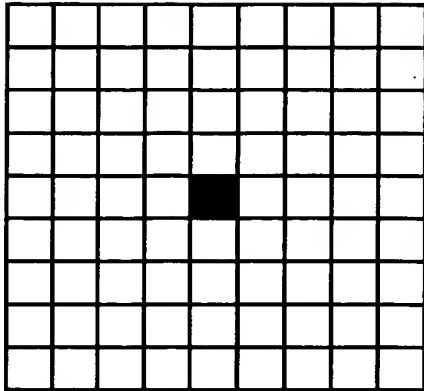
0.25	0.25	0.25
0.25	1	0.25
0.25	0.25	0.25

(b)

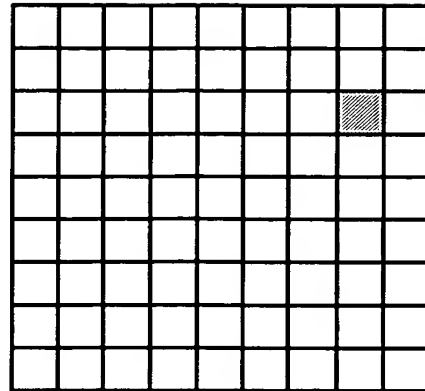
80	68	82
72	77	70
76	66	78

(a)

【図 1 2】

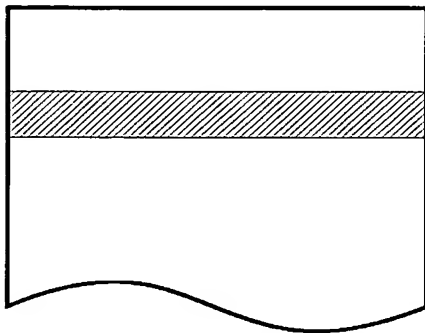


(a) 注目画素



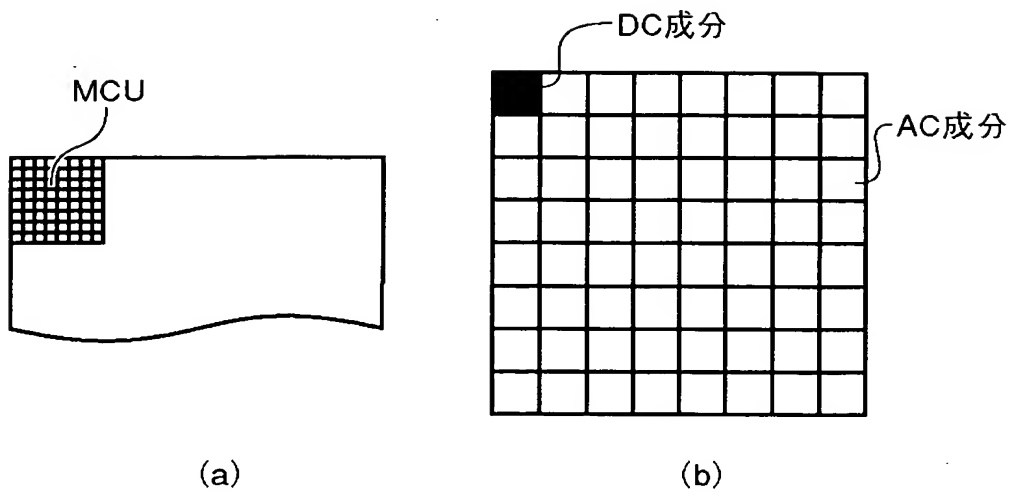
(b) 選択画素

【図 1 3】





【図 14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ダイレクト記録装置は、装置コストを抑える関係からメモリ容量は小さく、補正を実行する順序の自由度は低い。ダイレクト記録装置において、ノイズ除去後に画像補正を行おうとすれば、画像データをすべてを保持するためにメモリ容量を増やす必要がある。

【解決手段】 効果処理部100は、画像データに、画像全体の特徴量に応じた第一の補正、および/または、第一の補正とは異なる第二の補正を施す際、第一および第二の補正の実行に先立ち、画像全体の特徴量を取得する。

【選択図】 図3



特願 2 0 0 2 - 2 7 2 1 8 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 1 0 0 7 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キャノン株式会社